

Pengembangan *Smart Motor* untuk Pencegahan Tindak Kriminal Pencurian Kendaraan Roda 2

Herpendi¹, H.S.Utomo² dan V.Julianto³

^{1,2,3}Prodi Teknologi Informasi, Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Tanah Laut
Jl. A. Yani Km. 6 Desa Panggung, Pelaihari, Tanah Laut

E-mail : herpendi@politala.ac.id¹, hendrik.tomo@politala.ac.id², verijulianto@gmail.com³

Abstract— Every year the production motorcycles has increased. In 2017 to 2018 the increase reached 8,112,364 units or 7.24%. Motorcycles are the most popular among Indonesian people, especially the lower middle class to facilitate mobilization in daily activities. As the rapid growth of motorcycle, the number of criminal motorcycles theft is also high. criminal motorcycles data for 2018 amounted to 27,731 cases and for 2017 there were 35,226 cases. Motorcycles are often the object of theft because it is easier in terms of mobilization in terms of the theft process to the sale to collectors compared cars and above. In addition, the security side provided by motorcycles manufacturers is still relatively low, only a few manufacturers have listed an alarm feature in their production. The modus operandi that the perpetrators often use is to destroy the key house by using the T key, but also by seizing directly, pretending to borrow to spread nails on certain streets. This study aims to develop a tool (*Smart motor*) that can be used as an anti-theft security with the media validation of the driver's license and vehicle registration so that the motor can not be turned on if it does not bring the driver's licence and vehicle registration registered on the device. With the device built, the owner is required to bring the vehicle registration and driver's licence so that the motor can be turned on. This is also useful in order to comply with traffic rules set by the police, namely by carrying a complete driving while traveling.

Keywords—Motorcycle, Prevention, Smart, Theft.

Abstrak—Tiap tahunnya produksi kendaraan roda 2 mengalami peningkatan. Pada tahun 2017 ke tahun 2018 peningkatan mencapai angka 8.112.364 unit atau sebesar 7,24%. Kendaraan roda 2 paling banyak diminati penduduk Indonesia terutama kalangan menengah ke bawah untuk memudahkan mobilisasi dalam kegiatan keseharian. Seiring pesatnya pertumbuhan kendaraan roda 2 angka kriminal pencurian kendaraan bermotor (curanmor) pun tinggi. Tercatat data curanmor tahun 2018 sebesar 27.731 kasus dan tahun 2017 sebanyak 35.226 kasus. Kendaraan roda 2 kerap menjadi objek curanmor sebab lebih mudah dari segi mobilisasinya dari segi proses pencurian hingga penjualannya kepada penadah dibanding dengan kendaraan roda 4 keatas. Selain itu pula sisi keamanan yang diberikan produsen kendaraan roda masih tergolong rendah, tercatat hanya beberapa produsen yang menyematkan fitur alarm dalam produksinya. Modus operandi yang sering pelaku gunakan ialah dengan merusak rumah kunci dengan menggunakan kunci T, selain itu juga dengan merampas secara langsung, berpura-pura meminjam hingga menyebar paku di jalanan tertentu. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah alat (*Smart motor*) yang dapat dijadikan pengaman anti maling (curanmor) dengan media validasi SIM dan STNK pemilik kendaraan sehingga motor tidak dapat dihidupkan jika tidak membawa SIM dan STNK yang terdaftar pada alat. Dengan alat yang dibangun maka pemilik wajib membawa STNK dan SIM agar motor dapat dihidupkan. Hal ini juga bermanfaat dalam rangka mematuhi peraturan lalu lintas yang ditetapkan oleh kepolisian yaitu dengan membawa kelengkapan berkendara saat melakukan perjalanan.

Kata Kunci—Curanmor, Motor, Pencegahan, Smart.

I. PENDAHULUAN

INDONESIA Indonesia memiliki populasi kendaraan bermotor yang tiap tahunnya mengalami peningkatan, data BPS mencatat jumlah kendaraan bermotor mencapai angka 146.858.759 pada tahun 2018 mengalami peningkatan sebesar 6% dari jumlah pada tahun 2017 yaitu 137.211.818 kendaraan bermotor [1]. Berikut data peningkatan tiap tahunnya hingga tahun 2018.

Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis, 1949-2018

Jenis Kendaraan Bermotor	1949	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Motol Penumpang	391 041	9 548 886	10 432 259	11 484 514	12 599 038	13 480 973	14 580 666	15 423 968	16 440 987
Motol Bis	350 109	2 254 406	2 273 821	2 286 309	2 388 045	2 420 917	2 486 896	2 509 250	2 538 182
Motol Barang	387 789	4 958 738	5 286 061	5 615 494	6 235 136	6 611 028	7 063 433	7 289 910	7 778 544
Sepeda motor	378 188	68 836 341	76 381 183	84 732 652	92 876 240	98 881 267	105 150 082	111 988 683	120 101 047
Jumlah	307 127	85 601 351	94 373 324	104 118 969	114 209 260	121 394 185	129 231 079	137 211 818	146 858 759

Gambar. 1. Data Peningkatan Jumlah Kendaraan Bermotor Dalam Tahun.

Dari kendaraan bermotor tersebut sepeda motor atau motor roda 2 merupakan jenis kendaraan yang mengalami peningkatan tertinggi dibandingkan jenis kendaraan yang lain. Peningkatan dari tahun 2017 ke tahun 2018 mencapai angka 8.112.364 unit atau sebesar 7,24%.

Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis, 1949-2018

Jenis Kendaraan Bermotor	1949	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Motol Penumpang	391 041	9 548 886	10 432 259	11 484 514	12 599 038	13 480 973	14 580 666	15 423 968	16 440 987
Motol Bis	350 109	2 254 406	2 273 821	2 286 309	2 388 045	2 420 917	2 486 896	2 509 250	2 538 182
Motol Barang	387 789	4 958 738	5 286 061	5 615 494	6 235 136	6 611 028	7 063 433	7 289 910	7 778 544
Sepeda motor	378 188	68 836 341	76 381 183	84 732 652	92 876 240	98 881 267	105 150 082	111 988 683	120 101 047
Jumlah	307 127	85 601 351	94 373 324	104 118 969	114 209 260	121 394 185	129 231 079	137 211 818	146 858 759

Gambar. 2. Data Peningkatan Jumlah Kendaraan Roda 2 Dalam Tahun.

Kendaraan roda 2 paling banyak diminati penduduk Indonesia terutama kalangan menengah ke bawah untuk

memudahkan mobilisasi dalam kegiatan keseharian yang meliputi mengantar anak sekolah, berbelanja, bekerja dan sebagainya. Seiring pesatnya pertumbuhan kendaraan roda 2 angka kriminal pencurian kendaraan bermotor (curanmor) pun juga tinggi. Tercatat data curanmor tahun 2018 sebesar 27.731 kasus dan tahun 2017 sebanyak 35.226 kasus.

Kelompok/Jenis Kejahatan	Tahun		
	2016	2017	2018
(1)	(2)	(3)	(4)
Kejahatan terhadap Nyawa			
Pembunuhan	1 292	1 150	1 024
Kejahatan terhadap Hak Milik /Barang			
Pencurian	26 636	28 313	25 269
Pencurian dengan Pemberatan	46 277	36 467	31 571
Pencurian Kendaraan Bermotor	37 871	35 226	27 731
Pengusutan/ Pengancuran barang	8 720	3 334	4 310
Pembakaran dengan Sengaja	650	468	521
Penadahan	666	614	755

Gambar. 3. Data Tindak kriminal Curanmor.

Kendaraan roda 2 kerap menjadi objek curanmor sebab lebih mudah dari segi mobilisasinya dari segi proses pencurian hingga penjualannya kepada penadah dibanding dengan kendaraan roda 4, roda 6, roda 8 dan seterusnya. Selain itu pula sisi keamanan yang diberikan produsen kendaraan roda masih tergolong rendah, tercatat hanya beberapa produsen yang menyematkan fitur alarm dalam produksinya.

Disamping itu dari sisi pelaku curanmor terdapat beberapa faktor yang dapat mendorong mereka melakukan tindakan tersebut diantaranya karena faktor ekonomi, lingkungan, pendidikan, penegakkan hukum, individu dan perkembangan global. Modus operandi yang sering mereka gunakan ialah dengan merusak rumah kunci dengan menggunakan kunci T, selain itu juga dengan merampas secara langsung, berpura-pura meminjam atau menyewa motor, mengintai, membuntuti dan kemudian menghadang calon korban, berpura-pura mencari tempat tinggal hingga menyebar paku di jalanan tertentu. Melihat fenomena tersebut perlu adanya inovasi pengamanan untuk kendaraan bermotor dalam rangka mencegah terjadinya kasus kriminal curanmor [2].

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah alat yang disebut *Smart Motor*. Alat ini dijadikan pengaman anti maling (curanmor) dengan media validasi SIM (Surat Izin Mengemudi) dan STNK (Surat Tanda Nomor Kendaraan) pemilik kendaraan sehingga Motor tidak dapat dihidupkan jika tidak membawa STNK dan SIM. Hal ini juga bermanfaat dalam rangka mematuhi peraturan lalu lintas yang ditetapkan oleh kepolisian yaitu dengan membawa kelengkapan berkendara saat akan melakukan perjalanan.

II. METODE PENELITIAN

A. *State of The Art*

Penelitian dalam hal pengembangan perangkat keamanan untuk sepeda motor memang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya namun masih terdapat beberapa kekurangan yang terdapat pada penelitian tersebut seperti penelitian yang dilakukan oleh Tanjung [3] yaitu Sistem *Keamanan Sepeda Motor Dengan Fingerprint Menggunakan Arduino Pro Mini*. Dalam sistem yang dibangun, sepeda motor dapat dinyalakan setelah dilakukan pemindaian sidik jari (aktivasi) pemilik pada permukaan sensor yang dirancang diatas speedometer motor. Namun sayangnya aktivasi sidik jari hanya dapat dilakukan oleh 1 (satu) orang saja sehingga motor tidak dapat digunakan oleh orang lain kecuali dirinya sendiri.

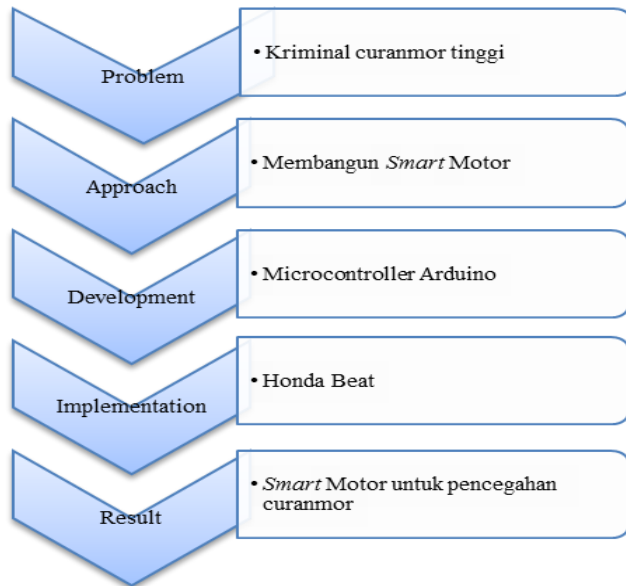
Najib dan kawan-kawan [4] melakukan penelitian dengan membangun alat serupa memanfaatkan mikrokontroler Arduino yang berjudul *Pemanfaatan E-KTP Untuk Pengaktifan Sepeda Motor Berbasis Arduino UNO*. Melalui alat yang telah dikonfigurasi dengan sepeda motor, sepeda motor tersebut hanya dapat dinyalakan jika telah dilakukan pemindaian E-KTP pemilik motor. Dari segi keamanan sepeda motor tentu penelitian ini cukup membantu karena hanya pemilik motorlah yang hanya dapat memiliki akses penggunaan motor namun tentunya hal ini tidaklah tepat sebab dengan begitu lagi-lagi motor hanya dapat digunakan oleh 1 (satu) orang saja.

Saleh [5] juga melakukan penelitian dengan membangun alat pengaman sepeda motor yang berjudul *Perancangan dan Pembuatan Prototype Kode Pengaman Berbasis Mikrokontroler Untuk Sepeda Motor*. Perangkat kode pengaman adalah mikrokontroler yang difungsikan sebagai keypad password. Kode pengamanan mendapat input dari keypad, setelah input dimasukan, kode-kode binary akan diolah oleh mikrokontroler. Bila kode pengaman yang dimasukan benar, relay akan menghidupkan sistem kelistrikan pada sepeda motor sedangkan jika kode yang dimasukan salah maka relay akan memutuskan sistem kelistrikan pada sepeda motor sehingga sepeda motor akan berfungsi secara norma. Namun terdapat kekurangan pada penelitian ini yaitu apabila kode password tersebut diketahui oleh orang yang berniat jahat maka akan sangat mudah sekali dalam menghidupkan motor tersebut dan melakukan aksi pencuriannya.

Dari ketiga penelitian diatas dapat dilakukan inovasi untuk memaksimalkan pengembangan sistem keamanan pada motor yaitu dengan menjadikan SIM dan STNK sebagai validator motor dapat dihidupkan. Validasi tidak dilakukan dengan melakukan pemindaian SIM dan STNK di layar sensor namun cukup SIM dan STNK berada pada radius 1m motor maka aliran listrik untuk menghidupkan berjalan. Selain sebagai validasi pengaman, inovasi ini dimaksudkan agar dapat memastikan pengendara motor senantiasa membawa ke 2 surat tersebut mengingat surat-surat tersebut wajib dibawa saat berkendara agar tidak

melanggar peraturan berlalu lintas.

B. Pendekatan Penelitian



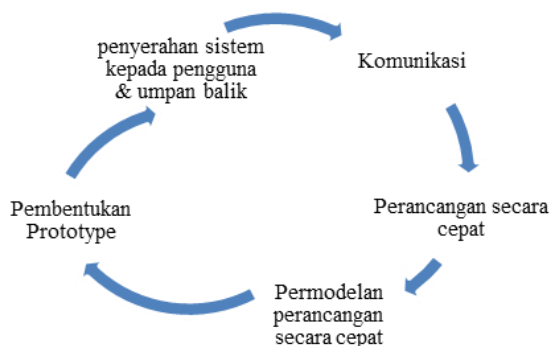
Gambar. 4. Pendekatan Penelitian.

Gambar 4 menunjukkan proses pendekatan penelitian yang dimulai dengan pendeteksian *Problem* yang mana didapatkan tingginya angka curanmor. Dilanjutkan dengan *Approach* yaitu dengan membangun *Smart Motor* yang sesuai dengan kebutuhan. Selanjutnya dilakukan *Development* dengan perancangan alat dengan Microcontroller Arduino serta penulisan kode-kode program ke microcontroller. Kemudian dilakukan *Implementation* dengan pengujian terhadap motor Honda Beat.

C. Pengembangan Sistem

Model yang digunakan dalam membangun alat ini adalah *Prototype*. Model ini dimulai dengan pengumpulan kebutuhan data lewat komunikasi, kemudian membuat rancangan cepat yang selanjutnya akan dievaluasi kembali sebelum dibangun secara benar.

Model *prototype* dapat digunakan untuk menyambungkan ketidakpahaman pelanggan mengenai hal teknis dan memperjelas spesifikasi kebutuhan yang diinginkan pelanggan kepada pengembang alat.



Gambar. 5. Model *Prototype*

Berikut adalah tahapan model *Prototype* dalam penelitian ini:

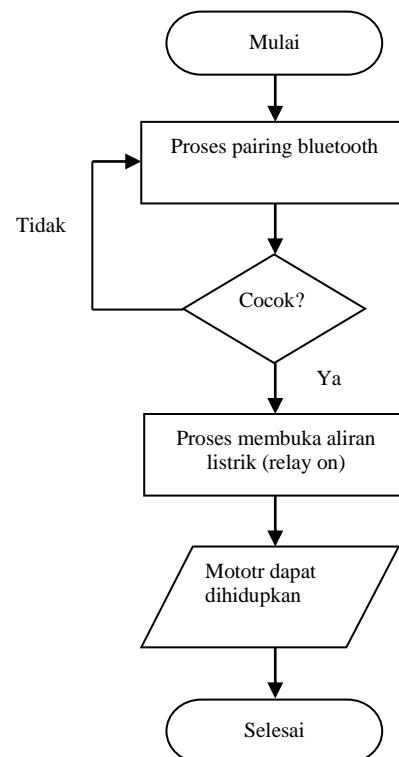
Berikut adalah tahapan dalam metode *Prototype*:

1. *Komunikasi*, yaitu melakukan wawancara untuk mengumpulkan kebutuhan data yang diperlukan dalam pembangunan alat.
2. *Perencanaan Secara Cepat*, yaitu pembuatan desain alat untuk selanjutnya dikembangkan kembali nantinya jika masih tidak sesuai yang diinginkan.
3. *Pemodelan Perancangan Secara Cepat*, yaitu Analisis membuat perancangan sistem untuk mengembangkan *prototype* dengan menggunakan skematik sistem.
4. *Pembentukan prototype*, yaitu tahapan yang dilakukan setelah kegiatan analisis dan perancangan. Bagian ini akan dijelaskan kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap pengkodean (*coding*) sistem operasional, implementasi perangkaan alat dan pengujian (*testing*).
5. *Penyerahan Sistem dan Umpan Balik*, yaitu melakukan uji coba terhadap beberapa calon pengguna sehingga dapat ditentukan apakah sistem baru dapat diterima. Tahap ini pemakai memberi masukan kepada analis apakah sistem dapat diterima. Jika ya sistem dibangun dengan benar, jika tidak, langkah 4 dan 5 diulangi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahapan Rancangan

1. Desain Sistem



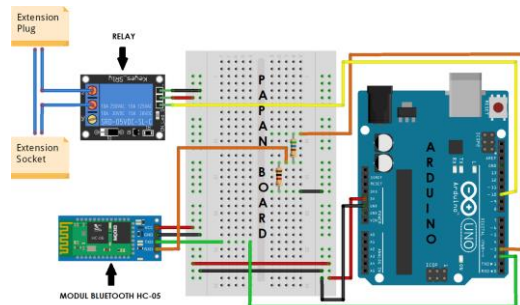
Gambar. 6. Flowchart Penggunaan *Smart Motor*

Flowchart diatas menggambarkan tahapan rancangan

langkah kerja *Smart Motor* yang dibangun. *Smart Motor* terdiri dari 2 komponen, yaitu yang dipasang pada *body* motor dan komponen yang berada pada dompet yang berisi STNK – SIM. Masing-masing komponen memiliki bluetooth untuk berkomunikasi. Kedua bluetooth tersebut akan melakukan *pairing* jika didekatkan dengan radius 1 – 10m, jika cocok maka relay akan *on* dan arus listrik untuk proses starter motor dapat mengalir.

2. Rancangan Skematik Perangkat Keras

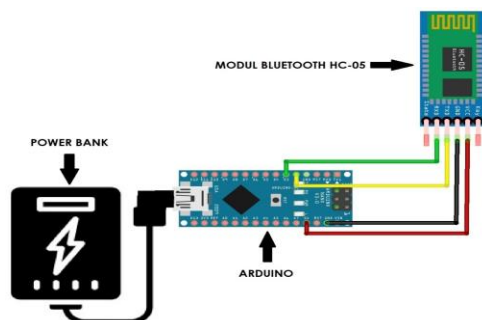
Skematik perangkat keras disini menggambarkan rangkaian perangkat secara keseluruhan.



Gambar. 7. Skematik Perangkat Keras pada Body Motor

Rancangan Skematik pada body motor diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Modul Bluetooth HC-05 dihubungkan ke Arduino menggunakan 4 kabel jumper yaitu RXD sensor ke TXD Arduino, TXD sensor ke RXD Arduino, GND sensor ke GND arduino, dan VCC sensor ke 5V arduino.
2. Relay 1 channel ke Arduino menggunakan 3 kabel jumper yaitu GND relay ke GND arduino, VCC relay ke 5V arduino, dan IN relay ke PIN 2 arduino. Lalu relay dihubungkan ke kabel saklar atau starter motor.
3. Step Down dihubungkan ke Arduino untuk mengubah aliran daya Accu Motor menjadi 5V dengan menggunakan 2 kabel jumper yaitu Output (+) step down ke 5V arduino, dan Output (-) step down ke GND arduino. Lalu step down mengambil daya dari Accu Motor dengan menggunakan 2 buah kabel dimana Input (+) step down ke (+) accu, dan Input (-) step down ke (-) accu.



Gambar. 8. Skematik Perangkat Keras pada Dompet

Rancangan Skematik pada dompet diatas dapat

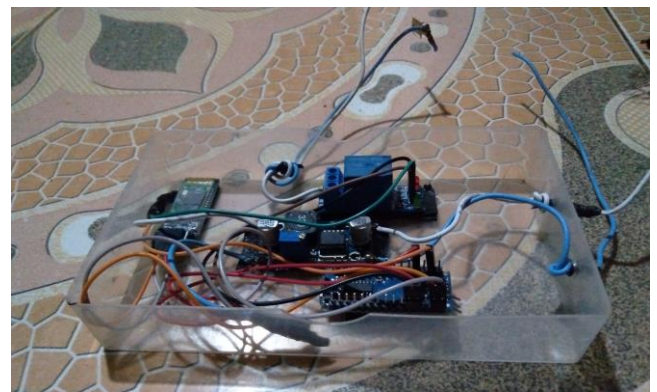
dijelaskan sebagai berikut:

1. Modul Bluetooth HC-05 dihubungkan ke arduino menggunakan 4 kabel jumper yaitu RXD sensor ke TXD Arduino, TXD sensor ke RXD Arduino, GND sensor ke GND arduino, dan VCC sensor ke 5V arduino.
2. Arduino mengambil daya dari Power Bank dengan menggunakan kabel USB.

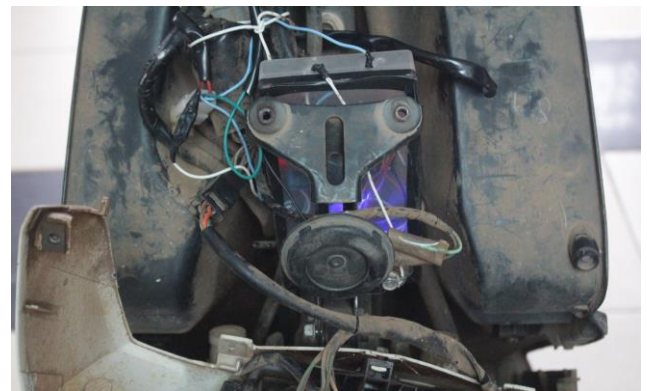
B. Tahapan Implementasi

Implementasi dilakukan pada motor Honda Beat produksi tahun 2008. Implementasi *Smart Motor* dilakukan pada body motor dan dompet pengguna. Pada body motor diletakkan di rangka depan dengan tujuan mendekati jalur listrik dari stater motor. Daya yang diambil untuk Arduino diambil dari Accu motor. Pada dompet diletakkan pada sisi lipatan dengan daya Arduino diambil dari powerbank. Saat kendaraan dapat dihidupkan maka power dapat dipindahkan dengan mengambil daya pada Accu.

Penggunaan *Smart Motor* yaitu dengan mendekati dompet dengan motor pada radius 1 – 10 meter. Pada jarak tersebut ke 2 Bluetooth yang berada pada body motor dan dompet akan melakukan *pairing* (pencocokan data). Jika terjadi *pairing* maka relay on dan mengalir listrik sehingga stater motor dapat digunakan. Jika dompet diletakkan pada radius lebih dari 10 meter maka otomatis relay of dan memutus aliran listrik motor sehingga motor menjadi mati.



Gambar. 9. Rangkaian Smart Motor



Gambar. 10. Instalasi Smart Motor pada body motor



Gambar. 11. Instalasi Smart Motor dompet



Gambar. 12. Pairing Bluetooth



Gambar. 13. Instalasi charger dompet

C. Tahapan Pengujian

Pengujian dilakukan guna mengetahui sejauh mana *Smart Motor* yang dibangun dapat berjalan. Pengujian dilakukan dengan mencoba *pairing* per radius dari 1 -10 meter.

Tabel 1.
Pengujian Pairing *Smart Motor*

Jarak	Pairing	Waktu
1 meter	Berhasil	< 5 detik
2 meter	Berhasil	< 5 detik
3 meter	Berhasil	< 5 detik
4 meter	Berhasil	< 5 detik
5 meter	Berhasil	< 5 detik
6 meter	Berhasil	< 5 detik
7 meter	Berhasil	< 5 detik
8 meter	Berhasil	< 5 detik
9 meter	Berhasil	< 5 detik
10 meter	Berhasil	< 5 detik
>10 meter	Tidak Berhasil	-

Pada pengujian yang dilakukan *pairing* bluetooth berhasil pada radius 1-10 meter selebihnya maka *pairing* sudah tidak lagi dapat dilakukan. Waktu yang diperlukan dalam *pairing* kurang dari 5 detik

Tabel 2.
Hasil Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah <i>pairing</i> mudah dilakukan?	5	
2	Apakah terdapat bug/error yang terjadi saat <i>pairing</i> ?		5
3	Apakah <i>Smart Motor</i> ini memberikan dampak positif bagi anda?	5	
4	Apakah ada fitur lain yang perlu ditambahkan pada <i>Smart Motor</i> ini?	2	3
5	Adalah kritik dan saran mengenai <i>Smart Motor</i> ini?	2	3

Wawancara dilakukan terhadap 5 orang untuk mendapatkan tanggapan terhadap penggunaan *Smart Motor*. Salah satu saran yang diperoleh ialah menjadikan secara langsung STNK – SIM menjadi validatornya tidak lagi menggunakan dompet yang terdapat Arduino di dalamnya.

IV. KESIMPULAN

Smart Motor dibangun dengan 2 komponen yang terdiri dari komponen pada body motor dan dompet tempat meletakkan STNK – SIM. Penggunaannya dengan mendekatkan dompet ke motor dengan radius 1 – 10 meter agar terjadi *pairing* ke 2 komponen tersebut melalui media bluetooth. Waktu yang perlukan untuk proses *pairing* < 5 detik dan *pairing* tidak dapat terdeteksi pada radius > 10 meter. Dengan alat yang dibangun maka pemilik wajib membawa STNK – SIM (dompet) agar motor dapat dihidupkan. Selain untuk mencegah orang lain yang tidak berhal menggunakan motor, ini juga bermanfaat dalam rangka mematuhi peraturan lalu lintas yang ditetapkan oleh kepolisian yaitu dengan membawa kelengkapan berkendara saat melakukan perjalanan. Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan membuat validasi langsung lewat STNK – SIM tanpa lagi menggunakan dompet yang terdapat Arduino di dalamnya untuk aspek ergonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS, *Statistik kriminal 2019*. Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2019.
- [2] B. D. Magrhobi, "Tinjauan Kriminologis Faktor Penyebab Terjadinya Tindak Pidana Pencurian Kendaraan Bermotor (Studi di Lembaga Pemasyarakatan Lowokwaru Malang)," *J. Mhs. Fak. Huk. Univ. Brawijaya*, 2014.
- [3] A. Tanjung, "Sistem Keamanan Sepeda Motor dengan Fingerprint Menggunakan Arduino Pro Mini," *J. Bung Hatta Univ.*, vol. 7, no. 1, 2015.
- [4] A. A. S. Negara, U. Najib, and J. P. Hapsari, "Pemanfaatan E-Ktp Untuk Pengaktifan Sepeda Motor Berbasis Arduino UNO," *TRANSISTOR Elektro dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 15–20, 2017.
- [5] M. G. Saleh, "Perancangan dan Pembuatan Prototype Kode Pangaman Berbasis Mikrokontroler Untuk Sepeda Motor," *J. Ind. Elektro dan Penerbangan*, vol. 3, no. 3, 2020.